

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

14.11.97

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1996年11月20日

| | |
|-------|-------------|
| REC'D | 16 JAN 1998 |
| WIPO | PCT |

出 願 番 号
Application Number:

平成 8年特許願第326091号

出 願 人
Applicant (s):

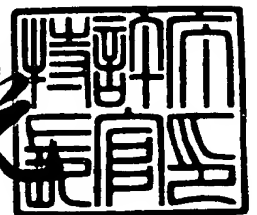
イビデン株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1997年12月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井 寿光



出証番号 出証特平09-3107087

【書類名】 特許願

【整理番号】 110664

【提出日】 平成 8年11月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 3/00

【発明の名称】 レーザ加工装置、多層プリント配線板の製造装置及び製造方法

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方 1-1 イビデン株式会社北工場内

 【氏名】 平松 靖二

【特許出願人】

 【識別番号】 000000158

 【住所又は居所】 岐阜県大垣市神田町 2丁目 1番地

 【氏名又は名称】 イビデン株式会社

 【代表者】 遠藤 優

【代理人】

 【識別番号】 100095795

 【住所又は居所】 名古屋市中区上前津 2丁目 1番 27号 堀井ビル 4階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田下 明人

【代理人】

 【識別番号】 100098567

 【住所又は居所】 名古屋市中区上前津 2丁目 1番 27号 堀井ビル 4階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 壯祐

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

特平 8-326091

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9401314

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザ加工装置、多層プリント配線板の製造装置及び製造方法
【特許請求の範囲】

【請求項1】 加工用レーザ光源、レーザ光の向きをX-Y方向へ偏向させるための走査ヘッド、被加工物を載置するためのX-Yテーブルからなり、

X-Yテーブル、走査ヘッドを制御してレーザ光にて被加工物を加工するレーザ加工装置であって、

前記走査ヘッドを少なくとも2つ以上有するとともに、前記加工用レーザ光源と走査ヘッドの光路間にビームスプリッターを有し、このビームスプリッターによりレーザ光を分配して各走査ヘッドにレーザ光を供給してなることを特徴とするレーザ加工装置。

【請求項2】 層間樹脂絶縁材を有する多層プリント配線板を加工するために使用され、加工用レーザ光源、レーザ光の向きをX-Y方向へ偏向させるための走査ヘッド、多層プリント配線板のターゲットマークを読み取るためのカメラ、多層プリント配線板を載置するためのX-Yテーブル、多層プリント配線板の加工データを入力するための入力部、加工データもしくは演算結果を記憶する記憶部、および演算部からなり、

入力部から加工データを入力し、これを記憶部に記憶し、

カメラにより、X-Yテーブルに載置された多層プリント配線板のターゲットマークの位置を測定し、

演算部において、測定された位置および入力された加工データから走査ヘッド、X-Yテーブルの駆動用データを作成してこれを記憶部に記憶し、

制御部において駆動用データを記憶部から読み出して、X-Yテーブル、走査ヘッドを制御してレーザ光を多層プリント配線板に照射して層間樹脂層を除去してビアホール用の孔を形成する多層プリント配線板の製造装置であって、

前記走査ヘッドを少なくとも2つ以上有するとともに、前記加工用レーザ光源と走査ヘッドの光路間にビームスプリッターを有し、このビームスプリッターによりレーザ光を分配して各走査ヘッドにレーザ光を供給してなることを特徴とす

る多層プリント配線板の製造装置。

【請求項3】 1の走査ヘッドを介してレーザ光にてビアホール用の孔を形成する際に、他の走査ヘッドではビアホール用の孔を形成しない場合には、

当該他の走査ヘッドが、多層プリント配線板の加工対象領域外にレーザ光を走査することを特徴とする請求項2の多層プリント配線板の製造装置。

【請求項4】 前記加工用レーザ光源と前記ビームスプリッターとの間に1の転写用マスクを配設したことを特徴とする請求項1又は2の多層プリント配線板の製造装置。

【請求項5】 前記ビームスプリッターと各々の走査ヘッドとの間にそれぞれ転写用マスクを配設したことを特徴とする請求項1又は2の多層プリント配線板の製造装置。

【請求項6】 層間樹脂絶縁材を有する多層プリント配線板にターゲットマークを形成し、加工用レーザ光源、レーザ光の向きをX-Y方向へ偏向させるための少なくとも2以上の走査ヘッド、多層プリント配線板のターゲットマークを読み取るためのカメラ、多層プリント配線板を載置ためのX-Yテーブル、多層プリント配線板の加工データを入力するための入力部、加工データもしくは演算結果を記憶する記憶部、および演算部からなる多層プリント配線板の製造装置のX-Yテーブルに前記ターゲットマークを形成した多層プリント配線板に載置し、ついで加工データをこの装置に入力し、

カメラにより多層プリント配線板のターゲットマークの位置を測定し、演算部において、測定された位置および入力された加工データから走査ヘッド、X-Yテーブルの駆動用データを作成してこれを記憶部に記憶し、

制御部において駆動用データを記憶部から読み出して、X-Yテーブル、走査ヘッドを制御してレーザ光を多層プリント配線板に照射して層間樹脂層を除去し、ビアホール用の孔を形成する多層プリント配線板の製造方法であって、

前記加工用レーザ光源と走査ヘッドの光路間に配設したビームスプリッターによりレーザ光を分配して前記2以上の各走査ヘッドにレーザ光を供給することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、レーザ加工装置、多層プリント配線板の製造装置および製造方法であって、特に、装置を小型化および低コスト化でき、孔明け速度の早いレーザ加工装置、多層プリント配線板の製造装置及び製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ビルドアップ多層配線板は、層間樹脂絶縁材と導体回路層とを交互に有し、層間樹脂絶縁材層に孔を設け、この孔の壁面に導体膜を形成することで上層と下層とを電氣的に接続している。

層間樹脂絶縁層の孔は、層間樹脂を感光性とすることにより、露光、現像処理して形成されることが一般的である。

【0003】

一方、上記孔を設ける層間樹脂に感光性を有する材質の物を用いると、必要とする電気特性が得られないことがある。このため、ビルドアップ多層配線板の孔明け用に、材質を問わず孔開けし得るレーザを用いることが検討されている。

配線板の孔明けにレーザを用い技術としては、例えば、特開平3-54884号にて提案されている。この技術では、レーザ光源からの光を加工用ヘッドで受けて偏向させて所定の樹脂絶縁材に照射し、スルーホールを形成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、多層プリント配線板のビアホールは数千～数万穴存在しているため、一層分の孔をレーザで加工するのに長時間かかり、そのレーザ加工を多層に渡って繰り返すと加工時間が非常に長いものとなっていた。

【0005】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、加工時間を短縮し得るレーザ加工装置を提案することにある。

【0006】

また、本発明の目的は、ビルドアップ多層プリント配線板のビアホール形成に

要する時間を短縮し得る多層プリント配線板の製造装置及び製造方法を提案することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため請求項1のレーザ加工装置は、

加工用レーザ光源、レーザ光の向きをX-Y方向へ偏向させるための走査ヘッド、被加工物を載置するためのX-Yテーブルからなり、

X-Yテーブル、走査ヘッドを制御してレーザ光にて被加工物を加工するレーザ加工装置であって、

前記走査ヘッドを少なくとも2つ以上有するとともに、前記加工用レーザ光源と走査ヘッドの光路間にビームスプリッターを有し、このビームスプリッターによりレーザ光を分配して各走査ヘッドにレーザ光を供給してなることを技術的特徴とする。

【0008】

また、上記目的を達成するため請求項2の多層プリント配線板の製造装置は、層間樹脂絶縁材を有する多層プリント配線板を加工するために使用され、加工用レーザ光源、レーザ光の向きをX-Y方向へ偏向させるための走査ヘッド、多層プリント配線板のターゲットマークを読み取るためのカメラ、多層プリント配線板を載置するためのX-Yテーブル、多層プリント配線板の加工データを入力するための入力部、加工データもしくは演算結果を記憶する記憶部、および演算部からなり、

入力部から加工データを入力し、これを記憶部に記憶し、

カメラにより、X-Yテーブルに載置された多層プリント配線板のターゲットマークの位置を測定し、

演算部において、測定された位置および入力された加工データから走査ヘッド、X-Yテーブルの駆動用データを作成してこれを記憶部に記憶し、

制御部において駆動用データを記憶部から読み出して、X-Yテーブル、走査ヘッドを制御してレーザ光を多層プリント配線板に照射して層間樹脂層を除去してビアホール用の孔を形成する多層プリント配線板の製造装置であって、

前記走査ヘッドを少なくとも2つ以上有するとともに、前記加工用レーザ光源と走査ヘッドの光路間にビームスプリッターを有し、このビームスプリッターによりレーザ光を分配して各走査ヘッドにレーザ光を供給してなることを技術的特徴とする。

【0009】

請求項3の多層プリント配線板の製造装置は、請求項2において、

1の走査ヘッドを介してレーザ光にてビアホール用の孔を形成する際に、他の走査ヘッドではビアホール用の孔を形成しない場合には、

当該他の走査ヘッドが、多層プリント配線板の加工対象領域外にレーザ光を走査することを技術的特徴とする。

【0010】

請求項4の多層プリント配線板の製造装置は、請求項1又は2において、

前記加工用レーザ光源と前記ビームスプリッターとの間に1の転写用マスクを配設したことを技術的特徴とする。

【0011】

請求項5の多層プリント配線板の製造装置は、請求項1又は2において、

前記ビームスプリッターと各々の走査ヘッドとの間にそれぞれ転写用マスクを配設したことを技術的特徴とする。

【0012】

また、請求項6の多層プリント配線板の製造方法は、層間樹脂絶縁材を有する多層プリント配線板にターゲットマークを形成し、加工用レーザ光源、レーザ光の向きをX-Y方向へ偏向させるための少なくとも2以上の走査ヘッド、多層プリント配線板のターゲットマークを読み取るためのカメラ、多層プリント配線板を載置ためのX-Yテーブル、多層プリント配線板の加工データを入力するための入力部、加工データもしくは演算結果を記憶する記憶部、および演算部からなる多層プリント配線板の製造装置のX-Yテーブルに前記ターゲットマークを形成した多層プリント配線板に載置し、ついで加工データをこの装置に入力し、

カメラにより多層プリント配線板のターゲットマークの位置を測定し、演算部

において、測定された位置および入力された加工データから走査ヘッド、X-Yテーブルの駆動用データを作成してこれを記憶部に記憶し、

制御部において駆動用データを記憶部から読み出して、X-Yテーブル、走査ヘッドを制御してレーザ光を多層プリント配線板に照射して層間樹脂層を除去し、ビアホール用の孔を形成する多層プリント配線板の製造方法であって、

前記加工用レーザ光源と走査ヘッドの光路間に配設したビームスプリッターによりレーザ光を分配して前記2以上の各走査ヘッドにレーザ光を供給することを技術的特徴とする。

【0013】

請求項1のレーザ加工装置、請求項2の多層プリント配線板の製造装置、請求項6の多層プリント配線板の製造方法では、レーザ光源が一つであっても、ビームスプリッターにてレーザ光を分配して複数の走査ヘッドへ供給するため、装置を大型化しなくとも孔明け速度を向上させることができ、低コストなレーザ孔明けが可能となる。また、請求項1、2の装置、請求項6の多層プリント配線板の製造製造方法では、1つの被加工物（多層プリント配線板）を2つ以上の走査ヘッドにより加工・孔明けすることができる。この場合、被加工物（多層プリント配線板）の加工孔明け時間を短縮でき、また、X-Yテーブルを被加工物（多層プリント配線板）1つ分の面積で済ますことができ、装置全体を大型化させることもない。

【0014】

- 請求項3の発明では、1の走査ヘッドを介してレーザ光にてビアホール用の孔を形成する際に、他の走査ヘッドではビアホール用の孔を形成しない場合には、

当該他の走査ヘッドが、多層プリント配線板の加工対象領域外にレーザ光を走査させる。このため、複数の走査ヘッドで異なるパターンの加工作業を行うことが可能となる。

【0015】

請求項4の発明では、加工用レーザ光源とビームスプリッターとの間に1の転写用マスクを配設してあるため、複数のマスクを配設するのと比較して構成を簡略化し得る。

【0016】

請求項5の発明では、ビームスプリッターと各々の走査ヘッドとの間にそれぞれ転写用マスクを配設してあるため、各々の転写用マスクから加工対象である多層プリント配線板までの距離を均一にすることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施態様について図を参照して説明する。

図1は、本発明の第1実施態様に係る多層プリント配線板の製造装置を示している。

本実施態様では、レーザ源としてCO₂レーザ発振器60を用いる。レーザ発振器60から出た光は、基板上の焦点を鮮明にするための転写用マスク62を経由してビームスプリッター64へ入射する。該ビームスプリッター64では、入射された光がパワー比で1:1に分配され、A側ガルバノヘッド（走査ヘッド）70A、及び、ミラー66にて反射されてB側ガルバノヘッド（走査ヘッド）70Bへ送られる。該ビームスプリッターとしては、プリズムを複数組み合わせ合わせた物の他、ジンクセレン（ZnSe）板に、多層膜を配設したものをを用いることができる。

【0018】

A側ガルバノヘッド70A及びB側ガルバノヘッド70Bは、レーザ光をX方向にスキャンするガルバノミラー74XとY方向にスキャンするガルバノミラー74Yとの2枚で1組のガルバノミラーから構成されており、このミラー74X、74Yは制御用のモータ72X、72Yにより駆動される。モータ72X、72Yは後述するコンピュータからの制御指令に応じて、ミラー74X、74Yの角度を調整すると共に、内蔵しているエンコーダからの検出信号を該コンピュータ側へ送出するよう構成されている。

【0019】

ガルバノミラーのスキャンエリアは30×30mmである。また、ガルバノミラーの位置決め速度は、該スキャンエリア内で400点/秒である。A側ガルバノヘッド70AとB側ガルバノヘッド70Bとの距離は、基板加工の効率を上げる

ために、後述する多面取り用の基板（500mm×500mm）の半分の250mm間隔で配置してある。レーザ光は、2つのガルバノミラー74X、74Yを経由してそれぞれX-Y方向にスキャンされてf-θレンズ76を通り、基板10の後述する接着剤層に当たり、ビアホール用の孔（開口部）を形成する。

【0020】

基板10は、X-Y方向に移動するX-Yテーブル80に載置されている。上述したように各々のガルバノヘッド70A、70Bのガルバノミラーのスキャンエリアは30mm×30mmであり、500mm×500mmの基板10を用いるため、X-Yテーブル80のステップエリア数は289（17×17）である。即ち、30mmのX方向の移動を17回、Y方向の移動を17回行うことでレーザ加工を完了させる。

【0021】

該製造装置には、CCDカメラ82が配設されており、基板10の四隅に配設されたターゲットマーク11の位置を測定し、誤差を補正してから加工を開始するように構成されている。

【0022】

引き続き、図2を参照して該製造装置の制御機構について説明する。

該制御装置は、コンピュータ50から成り、該コンピュータ50が入力部54から入力された多層プリント配線板の孔座標データ（加工データ）と、上記CCDカメラ82にて測定したターゲットマーク（位置決めマーク）11の位置とを入力し、加工用データを作成して記憶部52に保持する。そして、該加工用データに基づき、X-Yテーブル80、レーザ60、ガルバノヘッド70A、70Bを駆動して、実際の孔明け加工を行う。

【0023】

ここで、該コンピュータ50による加工用データの作成処理について、図3を参照して更に詳細に説明する。

コンピュータ50は、先ず、CCDカメラ82の位置へ、X-Yテーブル80を駆動してターゲットマーク11を移動する（第1処理）。そして、CCDカメラ82で4点のターゲットマーク11の位置を捕らえることで、X方向のずれ量

、Y方向のずれ量、基板の収縮量、回転量等の誤差を測定する（第2処理）。そして、測定した誤差を補正するための誤差データを作成する（第3処理）。

【0024】

引き続き、コンピュータ50は、それぞれの加工孔の座標からなる孔座標データを第3処理にて作成した誤差データにて修正し、実際に開ける孔の座標から成る実加工データを作成する（第4処理）。そして、該実加工データに基づき、ガルバノヘッド70A、70Bを駆動するためのガルバノヘッドデータを作成すると共に（第5処理）、X-Yテーブル80を駆動するためのテーブルデータを作成し（第6処理）、レーザ60を発振させるタイミングのレーザデータを作成する（第7処理）。これら作成したデータを上述したように一旦記憶部52に保持し、該データに基づき、X-Yテーブル80、レーザ60、ガルバノヘッド70A、70Bを駆動して、実際の孔明け加工を行う。

【0025】

上記第5処理におけるガルバノデータの作成について、当該処理のフローチャートを示す図4を参照して更に詳細に説明する。

基板を多面取りして複数の多層プリント配線板を製造する際には、A側ガルバノヘッド70AとB側ガルバノヘッド70Bとで、2つの同形状の多層プリント配線板用の孔を同時に開けるように、同一のパターンで孔明けを行うことが合理的なように考え得る。しかし、孔明けのための位置精度は $20\mu\text{m}$ であるため、上記同一のパターンで孔明けを行うためには、隣接する2つの同形状の多層プリント配線板用を $20\mu\text{m}$ の精度内に位置決めすることが必要となるが、これは非常に困難である。従って本実施態様では、A側ガルバノヘッド70AとB側ガルバノヘッド70Bとで、異なるパターンの孔を加工する。このための処理を、以下に述べる図4に示す処理にて行っている。

【0026】

先ず、コンピュータ50は、実加工データの各孔の座標から、それぞれの孔をA側ガルバノヘッド70Aで加工を行うか、B側ガルバノヘッド70Bで加工を行うかを決定する（S12）。そして、A側ガルバノヘッド70Aで行う際には（S14がYes）、レーザ60から光が供給されて他方のガルバノヘッドであ

るB側ガルバノヘッド70Bで孔明け加工を行うタイミングにおいて、該A側ガルバノヘッド70A側でも孔明け加工を行うかを判断する(S16)。

【0027】

ここで、孔明けを行わない際には(S16がNo)、ガルバノミラー72X、72Yにて、基板10から外れた位置、即ち、多層プリント配線板の加工対象領域外にレーザを照射するように、X軸モータ74X、Y軸モータ74Yの回転位置(走査位置)を設定する(S18)。他方、孔明けを行う際には(S16がYes)、ガルバノミラー72X、72Yにて、当該目標孔の座標位置へレーザを照射するように、X軸モータ74X、Y軸モータ74Yの回転位置(走査位置)を算出する(S20、S22)。B側ガルバノヘッド70Bで加工を行う際にも(S14がNo)、同様に処理を行う(S26、S28、S30、S32)。そして、実加工データの全ての孔の座標に対して上記処理を終了すると(S34がYes)、全ての処理を終了する。

【0028】

引き続き、本発明の第1実施態様に係る多層プリント配線板の製造装置を用いる多層プリント配線板の製造について、図5及び図6を参照して説明する。

先ず、図5中の工程(A)に示す500×500mmで厚さ1mmのガラスエポキシ又はBT(ビスマレイミドトリアジン)から成る基板10の両面に18μmの銅箔12がラミネートされて成る銅張積層板10aを出発材料とし、工程(B)に示すようにその銅箔を常法に従いパターン状にエッチングすることにより、基板10の両面に内層銅パターン14a、14bを形成する。

【0029】

ここで、層間樹脂絶縁材を用意する。DMDG(ジメチルグリコールジメチルエーテル)に溶解したクレゾールノボラック型エポキシ樹脂(日本化薬製:分子量2500)を70重量部、ポリエーテルスルホン(PES)30重量部、イミダゾール硬化剤(四国化成製:商品名2E4MZ-CN)4重量部、さらにこの混合物に対してエポキシ樹脂粒子の平均粒径5.5μmを35重量部、平均粒径0.5μmのものを5重量部を混合した後、さらにNMPを添加しながら混合し、ホモディスパー攪拌機で粘度2000cpsに調整し、続いて3本ロールで混

練して接着剤溶剤（層間樹脂絶縁材）を得る。

【0030】

工程（B）に示す基板10を水洗いし、乾燥した後、その基板10を酸性脱脂してソフトエッチングして、塩化パラジウムと有機酸からなる触媒溶液で処理して、Pd触媒を付与し、活性化を行い、無電解めっき浴にてめっきを施し、銅導電体14a、14bとビアホールパッドの表面にNi-P-Cu合金の厚さ2.5 μ mの凹凸層（粗化面）を形成する。

【0031】

そして、水洗いし、その基板10をホウふっ化スズチオ尿素液からなる無電解スズめっき浴に50°Cで1時間浸漬し、Ni-Cu-P合金粗化面の表面に厚さ0.3 μ mのスズ置換めっき層を形成する。

【0032】

工程（C）に示すよう当該基板10に、上記接着剤をロールコータを用いて塗布して、水平状態で20分間放置してから、60°Cで30分の乾燥を行い、厚さ50 μ mの接着剤層16を形成し、その後加熱炉で170°Cで5時間加熱し、接着剤層16を硬化させる。

【0033】

その後、該基板10を図1に示すX-Yテーブル80に載置し、レーザ発振器60から出力400Wで50 μ secのパルス光を照射する。この光は、基板の接着剤層16に対してビアホール用の孔20を形成する（工程（D）参照）。

【0034】

本実施態様では、基板（500mm×500mm）に、ランダムな5000の孔を明ける。ここで、上述したようにそれぞれのガルバノミラーのスキャンエリアは3.0×3.0mmであり、位置決め速度は、該スキャンエリア内で400点/秒である。他方、X-Yテーブル80のステップエリア数は289（17×17）である。即ち、30mmのX方向の移動を17回、Y方向の移動を17回行うことでレーザ加工を完了させる。このX-Yテーブル80の移動速度は15000mm/分である。一方、CCDカメラ82による4点のターゲットマーク11の認識時間は、テーブル80の移動時間を含め9秒である。

【0035】

このような製造装置により、基板10を加工すると、加工時間は134秒であった。

比較のために、ガルバノヘッドを1台のみ使用した場合は、269.5秒であった。

このように、本願発明ではテーブルサイズを変えることなく、加工時間を半分にすることができる。

【0036】

孔20の形成された基板10を、クロム酸に1分間浸漬し、樹脂層間絶縁層中のエポキシ樹脂粒子を溶解して、工程(E)に示すように当該樹脂層間絶縁層16の表面を粗化し、その後、中和溶液(シプレイ社製)に浸漬した後に水洗いする。

この粗面化処理を行った基板10にパラジウム触媒(アトテック製)を付与することにより、接着剤層16及びビアホール用の孔20に触媒核を付ける。

【0037】

ここで、液状レジストを用意する。DMDGに溶解させたクレゾールノボラック型エポキシ樹脂(日本化薬製:商品名EOCN-103S)のエポキシ基25%をアクリル化した感光性付与のオリゴマー(分子量4000)、イミダゾール硬化剤(四国化成製:商品名2PMHZ-PW)、感光性モノマーであるアクリル系イソシアネート(東亜合成製:商品名アロニックスM215)、光開始剤としてのベンゾフェノン(関東化学製)、光増感剤としてのミヒラーケトン(関東化学製)を以下の組成でNMPを用いて混合して、ホモディスパー攪拌機で粘度3000cpsに調整し、続いて3本ロールで混練して液状レジストを得る。

樹脂組成物;感光性エポキシ/M215/BP/MK/イミダゾール

=100/10/5/0.5/5

【0038】

図6中の工程(F)に示すよう上記の触媒核付与の処理を終えた基板10の両面に、上記液状レジストをロールコーターを用いて塗布し、60°Cで30分の乾燥を行い厚さ30μmレジスト層24を形成する。

【0039】

その後、レジスト層24の非除去部をフォトエッチング、又は、小出力のレーザ照射により露光した後、工程(G)に示すようレジスト層をDMTGで溶解現像し、基板10上に導体回路パターン部26aの抜けたメッキ用レジスト26を形成し、更に、超高圧水銀灯にて 1000 mJ/cm^2 で露光し、 100°C で1時間、その後、 150°C で3時間の加熱処理を行い、層間絶縁層(接着剤層)16の上に永久レジスト26を形成する。

【0040】

そして、工程(H)に示すよう上記永久レジスト26の形成された基板10に、予めめっき前処理(具体的には硫酸処理等及び触媒核の活性化)を施し、その後、無電解銅めっき浴による無電解めっきによって、レジスト非形成部に厚さ $15 \mu\text{m}$ 程度の無電解銅めっき28を析出させて、外層銅パターン30、ビアホール32を形成することにより、アディティブ法による導体層を形成する。

【0041】

そして、前述の工程を繰り返すことにより、アディティブ法による導体層を更にもう一層形成する。このように配線層をビルトアップして行くことより6層の多層プリント配線板を形成する。

【0042】

引き続き、本発明の第2実施態様の製造装置について、図7を参照して説明する。図1を参照して上述した第1実施態様では、2台のガルバノヘッド70A、70Bが設けられていた。これに対して、第2実施態様では、3台のガルバノヘッド70A、70B、70Cが設けられている。この第2実施態様では、レーザ60からの光が、入射された光をパワー比で1:2に分配するビームスプリッター64Aを介して、レーザ60からの $1/3$ のパワーの光がA側ガルバノヘッド70Aに供給される。また、該ビームスプリッター64Aからの光が、パワー比で1:1に分配するビームスプリッター64Bを介して、 $1/3$ のパワーの光がB側ガルバノヘッド70Bに供給され、更に、ミラー66によって、 $1/3$ のパワーの光がC側ガルバノヘッド70Cに供給される。

【0043】

この第2実施態様の製造装置では、レーザによる孔明け加工時間を1/3にすることができる。なお、この実施態様では、ガルバノヘッドを3台にする例を挙げたが、ビームスプリッターにより分配する光のパワー比を調整して、ガルバノヘッドを4台以上配設することも可能である。

【0044】

次に、本発明の第3実施態様の製造装置について、図8を参照して説明する。図1を参照して上述した第1実施態様では、レーザ発振器60とビームスプリッター64との間に1台の転写用マスク62を配設した。これに対して、第3実施態様の製造装置では、ビームスプリッター64と各々のガルバノヘッド70A、70Bとの間にそれぞれ転写用マスク62A、62Bを配設してある。

【0045】

上記第1実施態様の構成では、転写用マスク62が1台で済む反面、該転写用マスク62から基板10までの光路長が、A側ガルバノヘッド70AとB側ガルバノヘッド70Bとで異なってくる。このため、基板10からの距離をA側ガルバノヘッド70AとB側ガルバノヘッド70Bとで異ならしめることが必要となる。これに対して、第3実施態様の構成では、該転写用マスク62から基板10までの光路長が、A側ガルバノヘッド70AとB側ガルバノヘッド70Bとで同じなので、基板10からの距離をA側ガルバノヘッド70AとB側ガルバノヘッド70Bとで同一に設定することができる。

【0046】

上述した実施態様では、多層プリント配線板の製造装置に適用した例を挙げたが、本発明は、種々のレーザ加工装置に応用することができる。また、走査ヘッドとしてガルバノヘッドを用いたが、ポリゴンミラーを採用することも可能である。また、レーザ発振器としてCO₂レーザを用いたが、種々のレーザを用いることが可能である。

【0047】

本発明によれば、従来の単一のガルバノヘッドを載置するX-Yテーブルを用いて加工速度を高めることができる。即ち、複数のガルバノヘッドを用意し、それぞれレーザ発振器を設けることも可能ではあるが、この場合には、X-Yテ

ブル等の装置の大型化が避けられない。これに対して、本実施態様では、単一のレーザー発振器を用いるため、装置を大型化させる必要がない。

また、1つの被加工物（多層プリント配線板）を2つ以上の走査ヘッドで加工すると、X-Yテーブルの面積を被加工物一つ分とすることができ、装置を大型化させずに、加工速度を高めることができる。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように、本願発明ではレーザー光源が一つであっても、ガルバノヘッドを複数有しているため、装置を大型化しなくとも孔明け速度を向上させることができ、低コストなレーザー孔明けが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本願発明の第1実施態様に係る多層プリント配線板の製造装置の模式図である。

【図2】

図1に示す製造装置の制御機構のブロック図である。

【図3】

図2に示す制御機構による処理の工程図である。

【図4】

図3に示すガルバノデータ作成処理のフローチャートである。

【図5】

第1実施態様に係る多層プリント配線板を製造する工程図である。

【図6】

第1実施態様に係る多層プリント配線板を製造する工程図である。

【図7】

本願発明の第2実施態様に係る多層プリント配線板の製造装置の模式図である。

【図8】

本願発明の第3実施態様に係る多層プリント配線板の製造装置の模式図である。

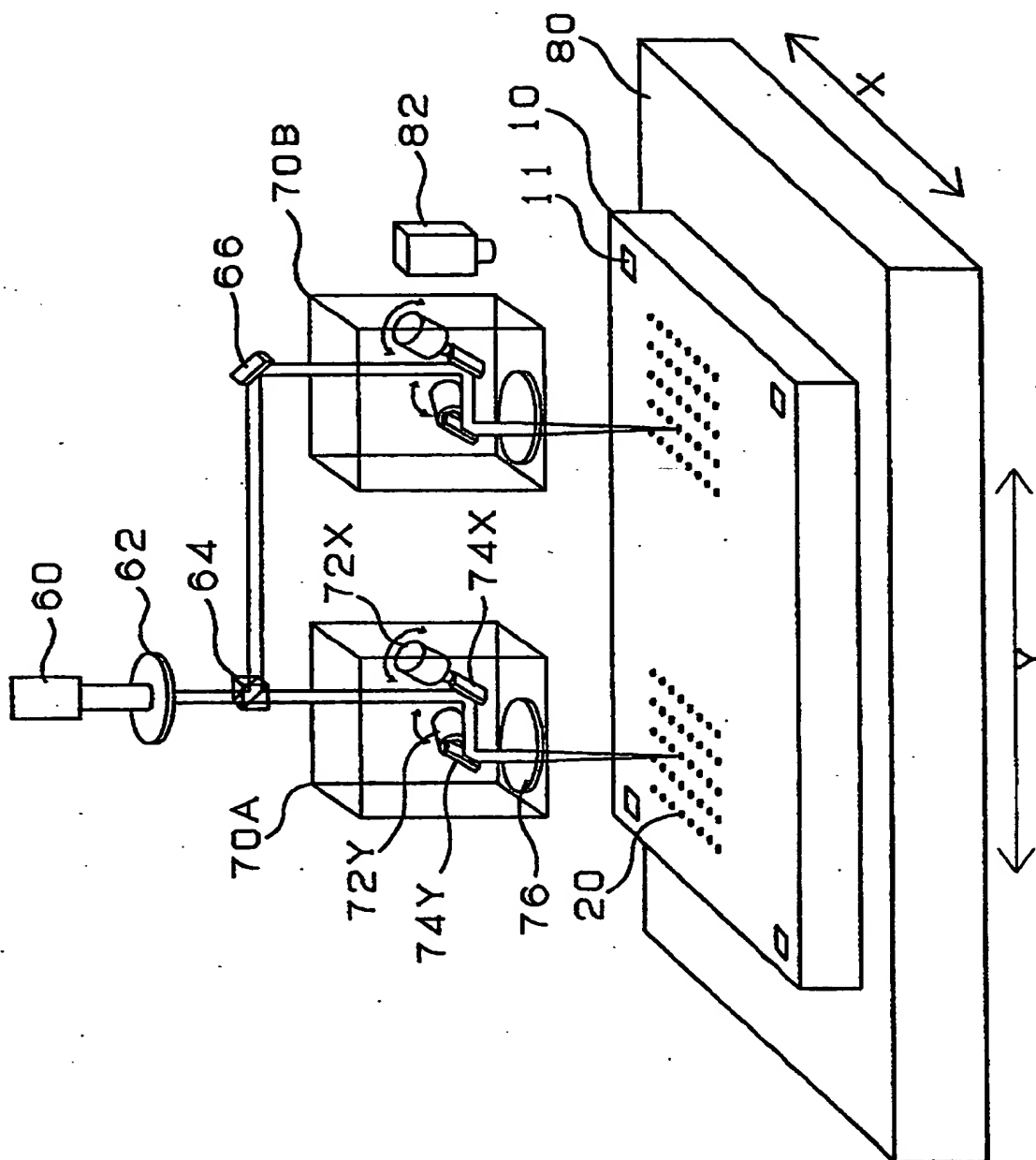
【符号の説明】

- 10 基板
- 11 ターゲットマーク
- 50 コンピュータ
- 52 記憶部
- 54 入力部
- 60 レーザ発振器
- 62 マスク
- 64 ビームスプリッター
- 70A、70B ガルバノヘッド
- 80 X-Yテーブル
- 82 CCDカメラ

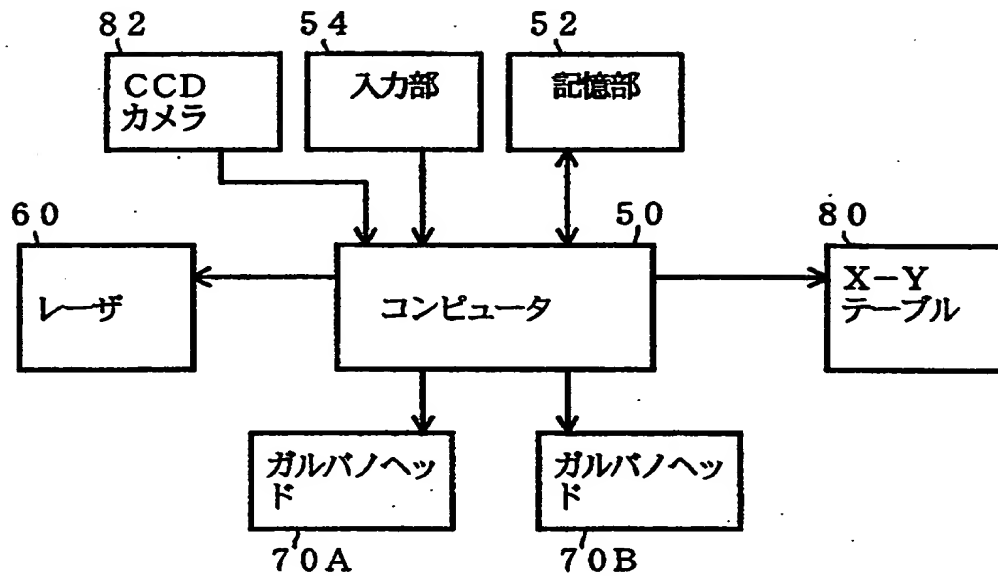
【書類名】

図面

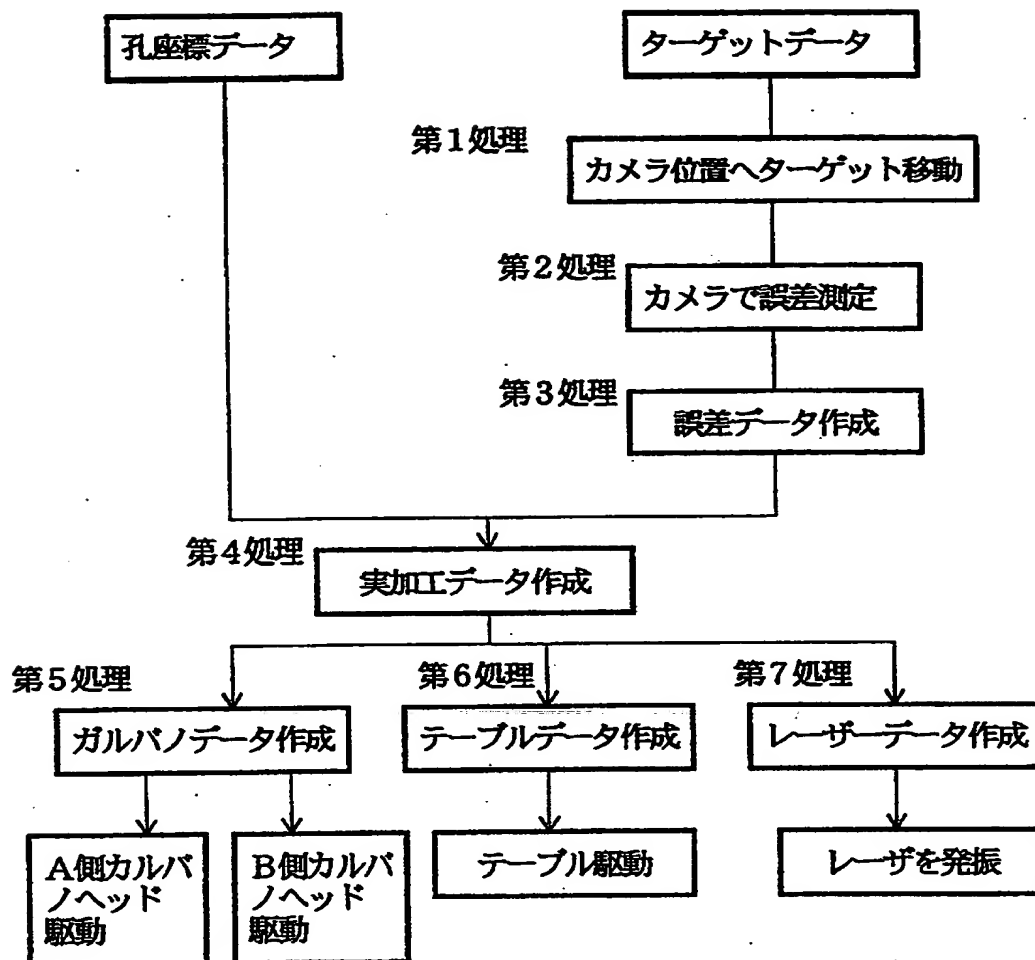
【図1】



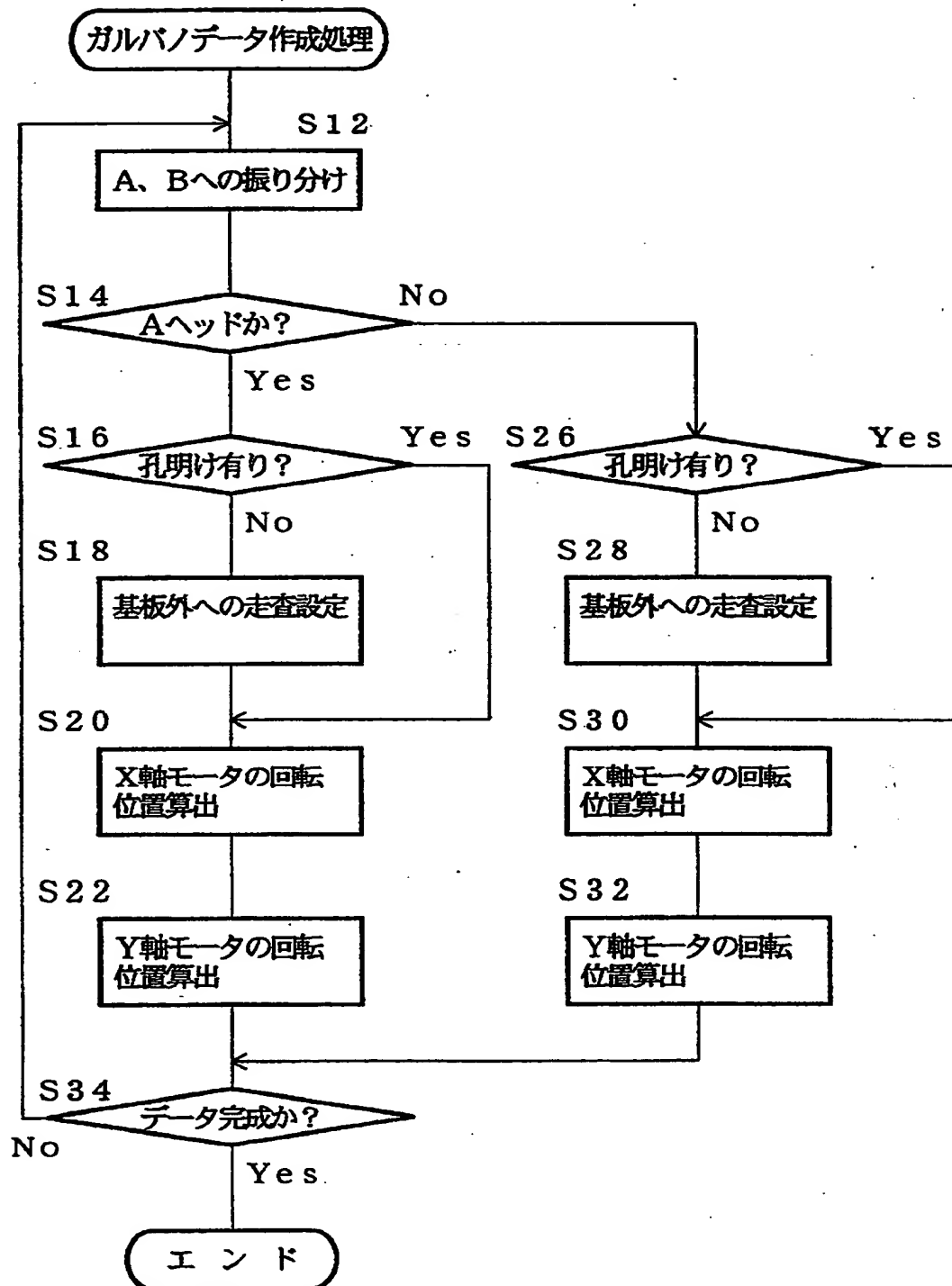
【図2】



【図3】

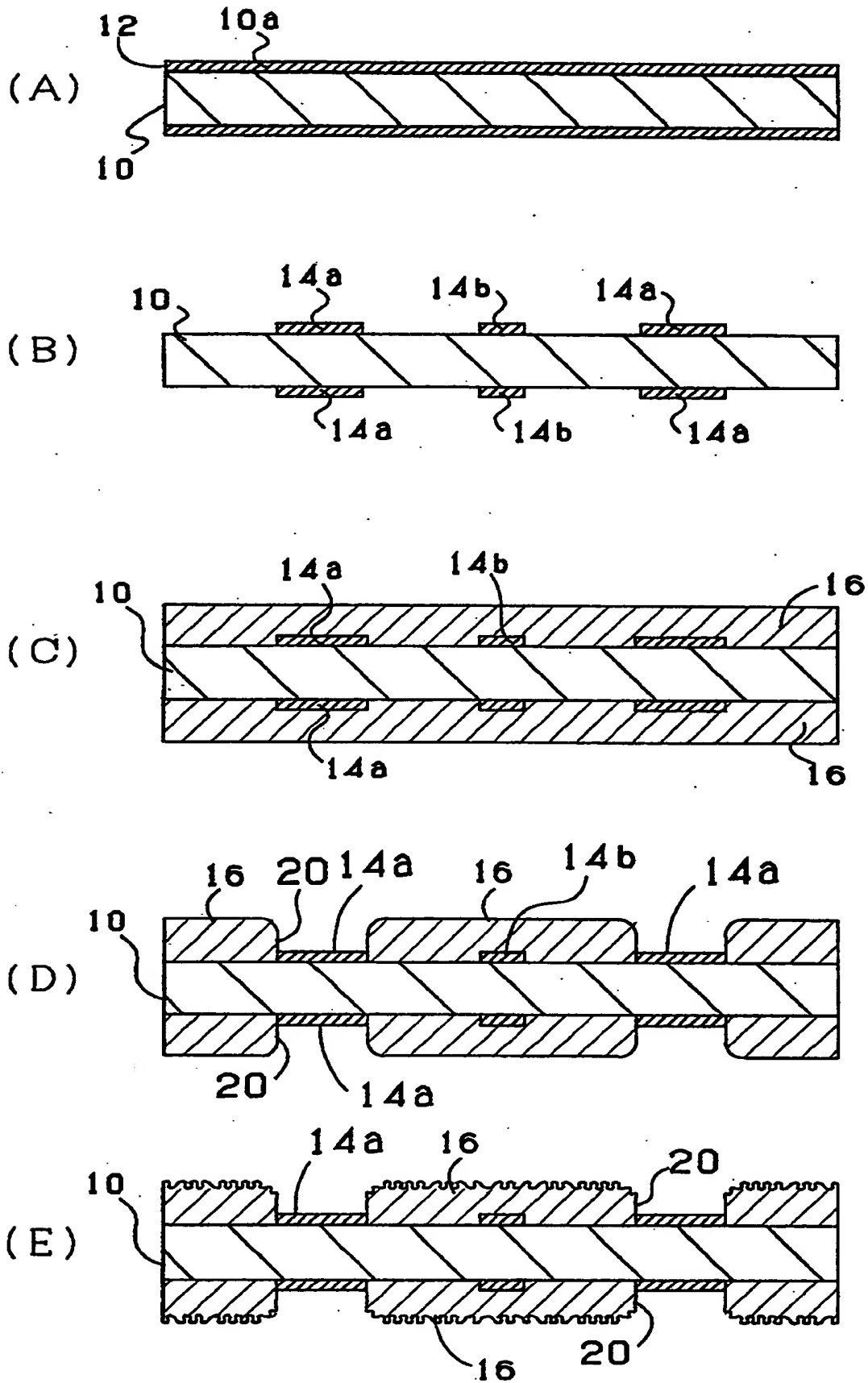


【図4】

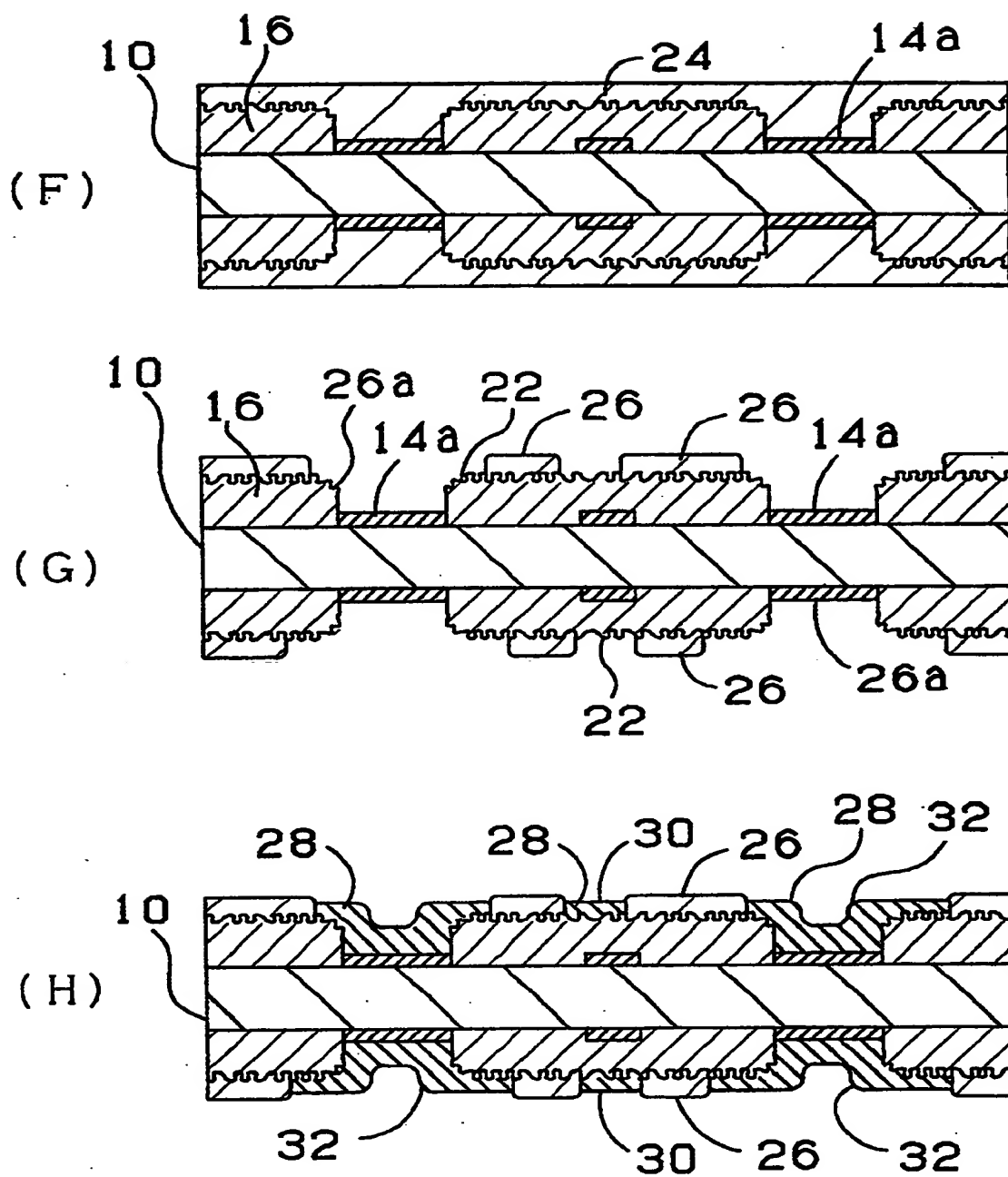


特平 8-326091

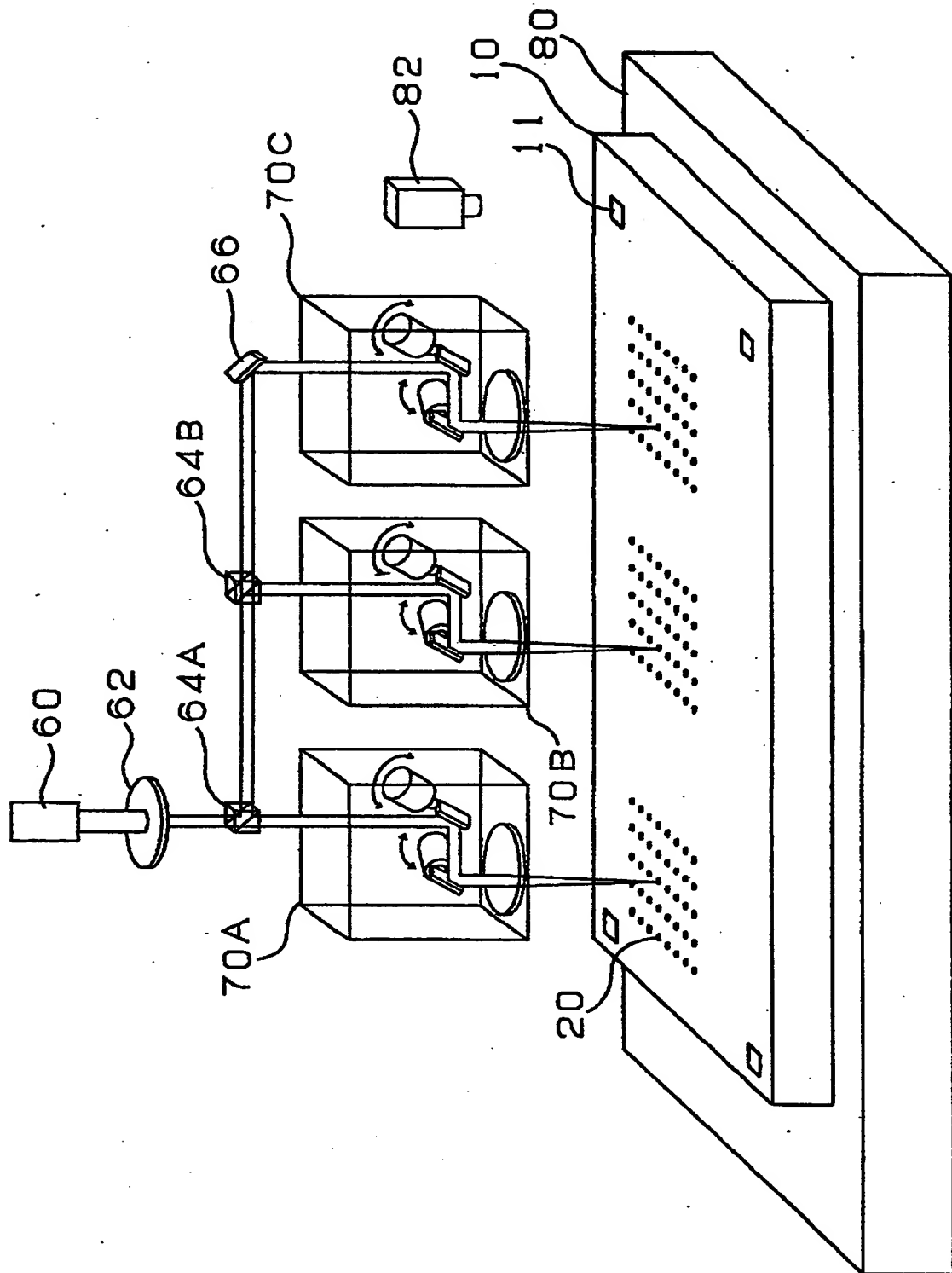
【図5】



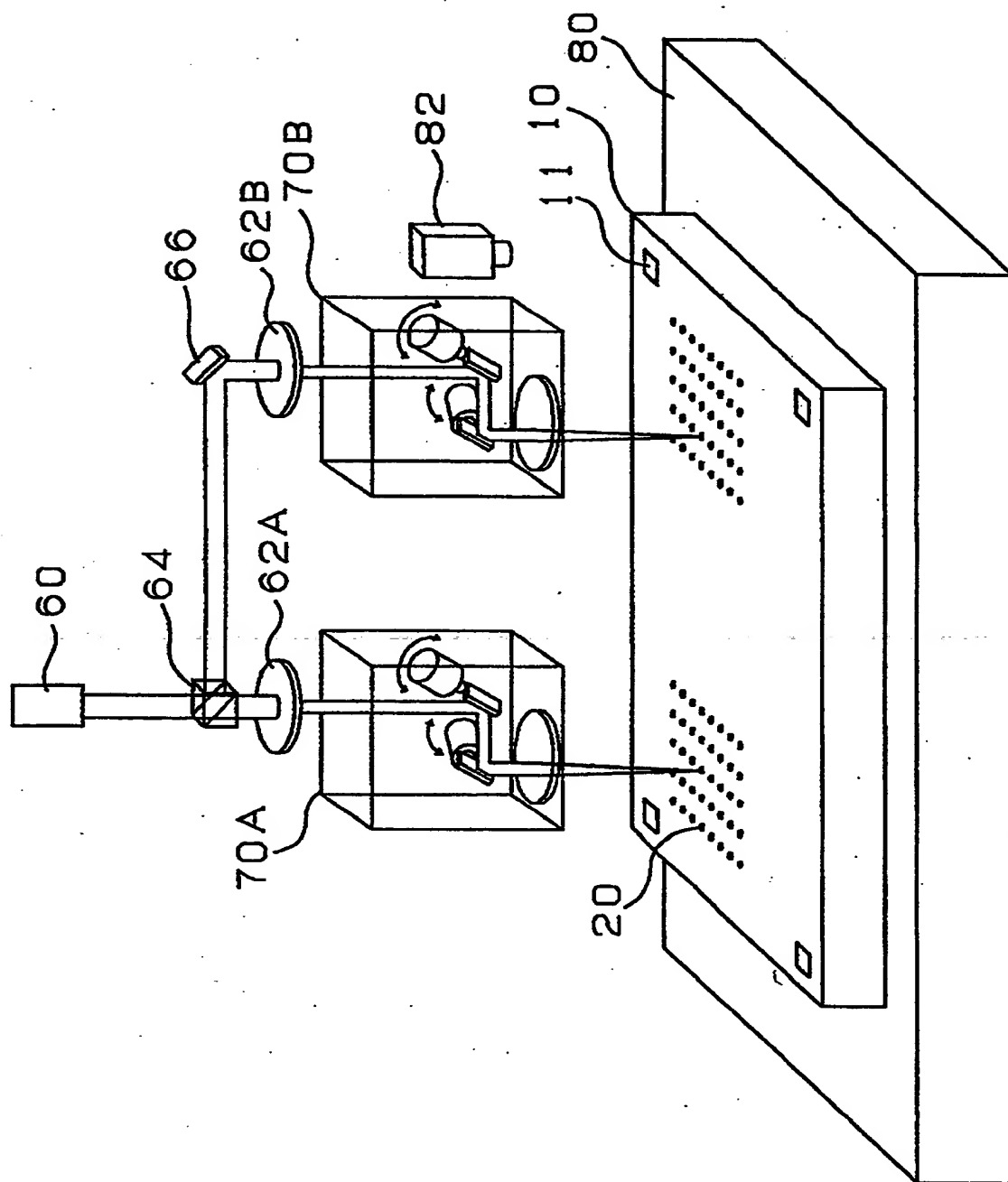
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ビルドアップ多層プリント配線板のピアホール形成に要する時間を短縮し得る多層プリント配線板の製造装置及び製造方法を提案する。

【解決手段】 製造装置は、レーザ発振器60、レーザ光の向きをX-Y方向へ偏向させるための2台のガルバノヘッド70A、70B、多層プリント配線板10を載置するためのX-Yテーブル80を備え、X-Yテーブル80、ガルバノヘッド70A、70Bを制御して加工を行う。ここで、該レーザ発振器60と2台のガルバノヘッド70A、70Bとの光路間にビームスプリッター64を配設し、該ビームスプリッターによりレーザ光を分配してガルバノヘッド70A、70Bへレーザ光を供給する。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000000158

【住所又は居所】 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

【氏名又は名称】 イビデン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100095795

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区上前津2丁目1番27号 堀井
ビル4階 加藤田下特許事務所

【氏名又は名称】 田下 明人

【代理人】 申請人

【識別番号】 100098567

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区上前津2丁目1番27号 堀井
ビル4階 加藤田下特許事務所

【氏名又は名称】 加藤 壯祐

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0000000158]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地
氏 名 イビデン株式会社

This Page Blank (uspto)